

**ANALISIS PENGARUH KONSUMSI ENERGI FOSIL  
DAN TERBARUKAN TERHADAP  
EMISI KARBONDIOKSIDA  
(Studi Kasus: Lima Negara BRICS Tahun 1995 - 2013)**



Usulan Penelitian

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1)  
pada Program Sarjana Fakultas Ekonomi  
Universitas Diponegoro

Disusun Oleh :

**Annisa Eka Putri**  
**NIM. 12020112120007**

**FAKULTAS EKONOMIKA DAN BISNIS**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2016**

## **PERSETUJUAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Annisa Eka Putri

Nomor Induk Mahasiswa : 12020112120007

Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis / Ilmu Ekonomi dan Studi  
Pembangunan

Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH KONSUMSI ENERGI  
FOSIL DAN TERBARUKAN TERHADAP  
EMISI KARBONDIOKSIDA DI LIMA  
NEGARA BRICS TAHUN 1995 – 2013**

Dosen Pembimbing : Dr. Hadi Sasana, S.E., M.Si.

Semarang, 22 September 2016

Dosen Pembimbing

(Dr. Hadi Sasana, S.E., M.Si.)

NIP. 196901211997021001

## **PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN**

Nama : Annisa Eka Putri  
Nomor Induk Mahasiswa : 12020112120007  
Fakultas/Jurusan : Ekonomika dan Bisnis / Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan  
Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH KONSUMSI ENERGI FOSIL DAN TERBARUKAN TERHADAP EMISI KARBONDIOKSIDA DI LIMA NEGARA BRICS TAHUN 1995 – 2013**  
Dosen Pembimbing : Dr. Hadi Sasana, S.E., M.Si.

**Telah dinyatakan lulus ujian pada tanggal 21 Oktober 2016**

Tim Penguji :

1. Dr. Hadi Sasana, S.E., M.Si. (.....)
2. Wahyu Widodo, S.E., M.Si., Ph.D (.....)
3. Deden Dinar Iskandar, S.E., M.A (.....)

Mengetahui,  
Pembantu Dekan I

Anis Chariri, S.E., M.Com., Ph.D., Akt.  
NIP. 19670809 199203 1001

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini saya, Annisa Eka Putri, menyatakan bahwa skripsi dengan judul: Analisis Pengaruh Konsumsi Energi Fosil dan Terbarukan terhadap Emisi Karbondioksida di Lima Negara BRICS Tahun 1995-2013, adalah hasil tulisan tangan saya sendiri. Dengan nini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya.

Apabila saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi saya yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri. Bila dikemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, maka gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima.

Semarang, 22 September 2016

Yang membuat pernyataan,

(Annisa Eka Putri)

NIM. 12020112120007

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Sesungguhnya Allah telah menetapkan kewajiban-kewajiban, maka janganlah mengabaikannya dan telah menetapkan batasan-batasannya janganlah kalian melampauinya, Dia telah mengharamkan segala sesuatu, maka janganlah kalian melanggarnya, Dia mendiamkan sesuatu sebagai kasih sayang buat kalian dan bukan karena lupa, maka jangan mencari-cari tentangnya.”*

*(HR. Daruquthni dan lainnya)*

*“Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan shalat. Seungguhnya Allah bersama orang-rang yang sabar.”*

*(QS. Al-Baqarah: 153)*

*“Rasa takut akan menjauhkan dari berbuat maksiat kepada Allah swt. Harapan akan membuat taat kepada Allah swt. Sedangkan cinta akan menghantarkan menuju Allah swt.”*

*(Ibnu Qayyim al-Jauziyah)*

Skripsi ini saya persembahkan khusus untuk Ibu, Bapak dan Adik saya tercinta  
serta untuk orang-orang terkasih yang berada didekat saya.

## ABSTRACT

*Sustainable energy consumption in addition to have a positive impact on economic development also have a negative impact of increased carbon dioxide emissions, in particular energy consumption issued by BRICS is a collection of emerging economies comprising Brazil, Russia, India, China and South Africa. Five countries predicted to be the strongest developing countries that can dominate the international market share in the future. This study aimed to analyze the effect of the consumption of fossil fuels (coal, petroleum and natural gas) and renewable against carbon dioxide emissions with a case study of five BRICS countries. The method used in this research is multiple linear regression analysis (Ordinary Least Square) with panel data regression Fixed Effect Model (FEM) in the time series from 1995 to 2013, or for 19 years and cross section data of five BRICS countries, namely Brazil, Russia, India, China and South Africa. Fixed Effect Model is used to observe the interaction.*

*The results showed variable of energy consumption of petroleum and natural gas have positive and significant impact on carbon dioxide emissions, while the variable of consumption of coal energy have positive effect but not significant to the variable of carbon dioxide emissions, it is due to the existence of the behavior from different data to each BRICS-state. Variable of renewable energy consumption negatively affect carbon dioxide emissions.*

*Keywords: carbon dioxide emissions, energy consumption, panel data regression, Fixed Effect Model.*

## ABSTRAK

Konsumsi energi yang berkelanjutan selain memiliki dampak positif bagi pembangunan ekonomi juga berdampak negatif yaitu dengan meningkatnya emisi karbondioksida, khususnya konsumsi energi yang dikeluarkan oleh BRICS yaitu suatu kumpulan negara berkembang yang terdiri dari Brazil, Rusia, India, Cina dan Afrika Selatan. Lima negara tersebut diprediksi akan menjadi negara berkembang terkuat yang dapat menguasai pangsa pasar internasional di masa mendatang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsumsi energi fosil (batubara, minyak bumi dan gas alam) dan terbarukan terhadap emisi karbondioksida dengan studi kasus lima negara BRICS. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda (*Ordinary Least Square*) dengan regresi data panel *Fixed Effect Model* (FEM) pada runtun waktu 1995-2013 atau selama 19 tahun dan data cross section lima negara BRICS yaitu Brazil, Rusia, India, Cina dan Afrika Selatan. Model Fixed Effect digunakan untuk melihat interaksi.

Hasil penelitian menunjukkan pada variabel konsumsi energi minyak bumi dan gas alam berpengaruh positif dan signifikan terhadap emisi karbondioksida, sementara itu variabel konsumsi energi batubara berpengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap variabel emisi karbondioksida, hal tersebut dikarenakan terdapat perilaku data yang berbeda-beda yang terdapat diantara masing-masing negara BRICS. Variabel konsumsi energi terbarukan berpengaruh negatif terhadap emisi karbondioksida.

Kata Kunci: emisi karbondioksida, konsumsi energi, regresi data panel, *Fixed Effect Model*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah swt. Atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Analisis Pengaruh Konsumsi Energi Fosil dan Terbarukan terhadap Emisi Karbondioksida di Lima Negara BRICS Tahun 1995-2013*”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa bantuan doa dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu secara khusus penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Suharto dan Ibu Masrihatun Maliah yang tidak ada hentinya memberikan dukungan moril maupun materil serta kasih sayang, doa dan motivasi bagi penulis.
2. Adik laki-laki semata wayang, Gani Hafiez yang selalu ada menemani penulis berproses dalam kehidupan dari kecil sampai sekarang dan selalu memberikan motivasi bagi penulis.
3. Dr. Suharnomo, S.E, M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.
4. Akhmad Syakir Kurnia, S.E., M.Si., Ph.D selaku Kepala Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.
5. Dr. Hadi Sasana, S.E., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukannya untuk berdiskusi, memotivasi, memberikan masukan dan saran yang sangat berguna bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Nugroho SBM, M.Si selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Diponegoro.



7. Firmansyah, S.E., M.Si., Ph.D selaku dosen ekonometrika yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga dapat membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh dosen dan staff Fakultas Ekonomika dan Bisnis, khususnya pada Program Studi Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Sahabat kuliah yang sudah seperti keluarga sendiri: Ratu Ahdini, Prissa Deffinika, Ivana, Hani Permatasari, Yuke Firdausi dan Citra Sekarwangi, terima kasih sudah selalu ada untuk menemani dan saling mendukung dari awal sampai akhir perkuliahan.
10. Teman-teman “Bintang-bintang”, Dio, Pandu, Agha, Samuel, Ricko, Anggoro, Jati terima kasih atas suka duka dan kebersamaannya selama di perantauan.
11. Seluruh teman-teman IESP 2012: Anicha, Asti, Shelby, Mahardea, Nadya, Ria, Afiani, Wilda, Arva, dll untuk kebersamaannya selama kuliah.
12. Sahabat “Farah House”: Arifani Putri, Heny Apriyani dan Devianti Sekarayu yang senantiasa selalu ada untuk menghibur, menemani dan saling mendukung mulai dari awal sampai akhir perkuliahan.
13. Keluarga HMJ IESP periode 2012/2013: Amar, Ocep, Zaka, Giva, Dzakhir, Andre, Clara, Mayla, Intan, Betha, Silfi, Kakak-kakak IESP 2011: David, Rifi, Fajar, Cantika, Hami, Fahmi, Afief, Windi, Yunita, Savira, Lois, Josep, Ari, Rara, Hendrik, dll yang selalu memberikan keceriaan dan kenangan berkesan kepada penulis.
14. Keluarga BEM FEB UNDIP 2013/2014 terutama Departemen 5: Musthafa Akhyar, Indra Laksana, Yossi Atika, Fakhruddin Arul, Henry, Imam, Hudzaifah dan Lilla yang selalu berperan membantu penulis berkembang dan belajar selama menjalani masa kerja di BEM FEB.
15. Tiara Radinska Deanda, S.D. sahabat terbaik yang senantiasa membantu menyelesaikan segala masalah dan keluh kesah penulis.

16. Teman-teman KEDUBES Undip 2012: Fernando, Tandi, Toddy, Fatih, Azkain, Mayo, Ayu, Lubna dll yang selalu membantu dan berbagi cerita selama di perantauan.
17. TIM KKN Papasan: Juanda, Marco, Wisnu, Rahmi, Ndaru dan Hanifah atas kebersamaan dan keceriannya selama kehidupan 35 hari di Jepara.
18. Seluruh pihak yang telah membantu dan teman-teman penulis lainnya yang tidak dapat diucapkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari skripsi ini masih ada kekurangan karena keterbatasan ilmu yang dimiliki. Namun penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak.

Semarang, 22 September 2016

Yang membuat pernyataan,

(Annisa Eka Putri)

NIM. 12020112120007

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI .....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN UJIAN .....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	15
1.3    Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	17
1.3.1    Tujuan Penelitian .....	17
1.3.2    Manfaat Penelitian .....	17
1.4    Sistematika Penulisan .....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1    Landasan Teori.....	20
2.1.1    Fungsi Konsumsi.....	20
2.1.2    Energi dan Sumber Daya Alam.....	22
2.1.2.1    Klasifikasi Energi.....	24
2.1.3    Peran Energi dalam Perekonomian .....	26
2.1.3.1    Peran Konsumsi Energi dalam Pertumbuhan Ekonomi .....	26
2.1.4    Kualitas Lingkungan dalam Ekonomi Energi .....	28
2.1.4.1    Eksternalitas .....	33
2.2    Penelitian Terdahulu .....	36
2.3    Kerangka Pemikiran.....	43
2.4    Hipotesis .....	44
BAB III METODE PENELITIAN .....	46

3.1	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel .....	46
3.1.1	Variabel Penelitian .....	46
3.1.2	Definisi Operasional Variabel .....	46
3.2	Populasi dan Sampel .....	47
3.3	Jenis dan Sumber Data .....	48
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	48
3.5	Metode Analisis .....	49
3.5.1	Uji Metode Estimasi Model Regresi .....	52
3.5.2	Estimasi Model dengan Panel Data .....	53
3.5.3	Estimasi Model Regresi Panel Data dengan Menggunakan <i>Fixed Effect Model</i> (FEM) atau <i>Least Square Dummy Variable</i> (LSDV) .....	54
3.5.4	Pengujian Statistik .....	56
3.5.4.1	Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) .....	57
3.5.4.2	Uji Signifikansi Simultan (Uji F) .....	57
3.5.4.3	Uji Signifikansi Simultan (Uji t) .....	59
3.5.5	Pengujian Penyimpangan Asumsi Klasik .....	59
3.5.5.1	Deteksi Normalitas .....	60
3.5.5.2	Deteksi Multikolinearitas .....	61
3.5.5.3	Deteksi Heteroskedastisitas .....	61
3.5.5.4	Deteksi Autokorelasi .....	62
3.5.5.5	<i>Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent</i> (HAC) .....	64
	BAB IV PEMBAHASAN .....	65
4.1	Deskripsi Objek Penelitian .....	65
4.1.1	Gambaran Umum .....	65
4.1.2	Kondisi Emisi Karbondioksida di Negara BRICS .....	67
4.1.3	Kondisi Konsumsi Energi Negara BRICS .....	69
4.1.3.1	Kondisi Konsumsi Energi Batubara Negara BRICS .....	69
4.1.3.2	Kondisi Konsumsi Energi Minyak Bumi Negara BRICS .....	71
4.1.3.3	Kondisi Konsumsi Energi Gas Alam Negara BRICS .....	73
4.1.3.4	Kondisi Konsumsi Energi Terbarukan Negara BRICS .....	75
4.2	Hasil Penelitian dan Analisis .....	77
4.2.1	Deskripsi Statistik .....	77
4.2.2	Hasil Uji Metode Regresi .....	79

4.2.3	Hasil Regresi Menggunakan Model FEM LSDV .....	80
4.3	Hasil Uji Penyimpangan Asumsi Klasik.....	82
4.3.1	Uji Normalitas.....	82
4.3.2	Uji Multikolinearitas .....	83
4.3.3	Uji Heteroskedastisitas.....	83
4.3.4	Uji Autokorelasi.....	85
4.4	Uji Statistik Analisis Regresi .....	86
4.4.1	Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) .....	86
4.4.2	Uji Signifikansi Simultan (Uji F).....	87
4.4.3	Uji Signifikansi Parameter Individu (Uji statistik t) .....	88
4.5	Interpretasi Hasil .....	89
4.5.1	Pengaruh Konsumsi Energi Fosil terhadap Emisi Karbondioksida .....	89
4.5.2	Pengaruh Konsumsi Energi Terbarukan terhadap Emisi Karbondioksida 95	
4.5.3	Analisis Variabel <i>Dummy</i> Wilayah.....	97
	BAB V PENUTUP .....	99
5.1	Kesimpulan .....	99
5.2	Saran .....	100
5.3	Keterbatasan Penelitian.....	101
	DAFTAR PUSTAKA .....	103
	LAMPIRAN.....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Total Emisi Karbondioksida yang Berasal dari Konsumsi Energi BRICS Tahun 2000 – 2013 (dalam million metrics ton) .....	3
Tabel 1.2 Total Konsumsi Energi yang Dihasilkan dari Energi Terbarukan di negara-negara BRICS pada Tahun 1995 – 2012 (%).....	10
Tabel 1.3 Total Konsumsi Energi Listrik di Negara-negara BRICS Tahun 1995 – 2012 (dalam Billion kWh) .....	12
Tabel 4.1 Laju Pertumbuhan Karbondioksida Berdasarkan Konsumsi Energi di Lima Negara BRICS Tahun 1995 – 2013 (Million Metrics Ton).....	68
Tabel 4.2 Total Konsumsi Energi Batubara di Lima Negara BRICS Tahun 1995 – 2013 (Quadrillion British Thermal Unit - BTU).....	70
Tabel 4.3 Total Konsumsi Energi Minyak Bumi di Lima Negara BRICS Tahun 1995 – 2013 (Quadrillion British Thermal Unit - BTU).....	72
Tabel 4.4 Total Konsumsi Energi Gas Alam di Lima Negara BRICS Tahun 1995 – 2013 (Quadrillion British Thermal Unit - BTU).....	74
Tabel 4.5 Proporsi Konsumsi Energi Terbarukan terhadap Total Konsumsi Energi di Lima Negara BRICS Tahun 1995 – 2013 (%).....	76
Tabel 4.6 Deskriptif Statistik .....	78
Tabel 4.7 Hasil Uji Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM).....	80
Tabel 4.8 Hasil Regresi Model Penelitian (Dependen Variabel: Emisi Karbondioksida)Menggunakan FEM LSDV .....	80
Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas .....	82
Tabel 4.10 Hasil Uji Multikolinearitas .....	83
Tabel 4.11 Hasil Uji Heteroskedastisitas .....	84
Tabel 4.12 Hasil Uji Autokorelasi .....	85
Tabel 4.13 Hasil Estimasi Uji t .....	88

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkiraan Peringkat Ekonomi Terbesar Dunia Tahun 2050.....	2
Gambar 1.2 Grafik Pertumbuhan GDP Perkapita BRICS terhadap United States Tahun 2000 – 2014 (%) .....	3
Gambar 1.3 Konsumsi Energi yang Dihasilkan dari Sumberdaya Tak Terbarukan BRICS Tahun 1995 – 2012 (%) .....	7
Gambar 1.4 Proyeksi Permintaan Energi Primer Dunia (Mtoe) .....	14
Gambar 2.1 Bagan The Materials Balance Model: The Interdependence of Economic Activity and Nature.....	32
Gambar 2.3 Kurva Inefisiensi Akibat Eksternalitas Negatif.....	35
Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran Teoritis .....	44
Gambar 3.1 Statistik d Durbin-Watson.....	63
Gambar 4.1 Peta Negara Anggota BRICS .....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A STRUKTUR PANEL EMISI KARBONDIOKSIDA, KONSUMSI ENERGI BATUBARA, KONSUMSI ENERGI MINYAK BUMI, KONSUMSI ENERGI GAS ALAM DAN KONSUMSI ENERGI TERBARUKAN DI LIMA NEGARA BRICS.....	107
LAMPIRAN B HASIL REGRESI UTAMA MODEL EMISI KARBONDIOKSIDA DI LIMA NEGARA BRISCS TAHUN 1995-2013 .....	111
LAMPIRAN C HASIL UJI BREUSCH PAGAN LM DAN UJI ASUMSI KLASIK MODEL EMISI KARBONDIOKSIDA DI LIMA NEGARA BRICS TAHUN 1995 – 2013.....	116



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

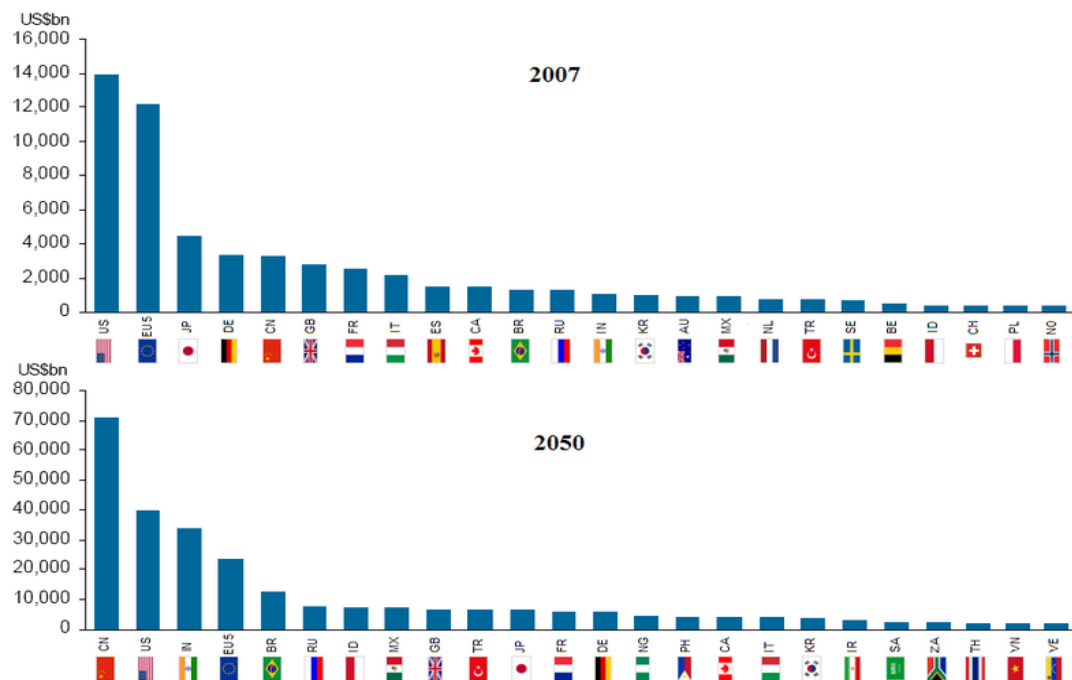
### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan pembangunan ekonomi global yang semakin maju membuat semakin banyaknya negara yang berkontribusi pada pembangunan ekonomi global. Bertambahnya negara-negara yang memiliki pendapatan nasional yang tinggi atau negara yang dikategorikan sebagai *high income* dan maju diiringi dengan peran negara-negara berkembang didalamnya. Negara berkembang memiliki peran yang penting bagi meningkatnya perekonomian negara maju, karena terdapat potensi pasar yang menjanjikan di negara berkembang itu sendiri. Seiring berjalannya waktu, muncul beberapa negara berkembang yang berpengaruh besar bagi perekonomian global karena bagus *performance* pertumbuhan ekonomi yang dimilikinya sehingga diprediksi dapat berpotensi menjadi negara-negara yang paling berpengaruh di dunia pada abad ke-21.

Negara-negara tersebut diantaranya adalah Brazil, Rusia, India, China, dan Afrika Selatan atau yang biasa disingkat dengan BRICS. Anggota BRICS terdiri dari negara-negara berkembang yang baru mengalami industrialisasi, tetapi negara-negara tersebut dibedakan berdasarkan besarnya, perekonomian yang cepat tumbuh dan berpengaruh signifikan pada regional dan global. Awalnya dikenal sebagai “BRIC” sebelum masuknya Afrika Selatan di tahun 2010. Istilah awal BRIC muncul berasal dari makalah yang dibuat oleh Jim O’Neill seorang ekonom Inggris di tahun 2001 yang berjudul “*Building Better Global Economic*

*BRICs*”. Walters (2010) menuliskan secara bersama-sama keempat negara BRIC (Brazil, Rusia, India, dan Cina) memiliki jumlah penduduk sampai 2,8 miliar atau 40% dari populasi dunia, mencakup lebih dari seperempat dari luas daratan dunia di tiga benua dan menyumbang lebih dari 25% dari PDB global. Populasi serta demografi suatu negara diikuti dengan faktor-faktor lain langsung mempengaruhi ukuran potensi ekonomi dan kapasitasnya untuk berfungsi sebagai mesin pertumbuhan ekonomi global dan pembangunan. Pada awal tahun 2003, Goldman Sachs memperkirakan bahwa Cina dan India akan menjadi negara dengan ekonomi terbesar pertama dan ketiga pada tahun 2050 dengan Brazil dan Rusia berada pada posisi kelima dan keenam. Grafik di bawah ini menunjukkan perkiraan peringkat dunia dari ekonomi terbesar di tahun 2050.

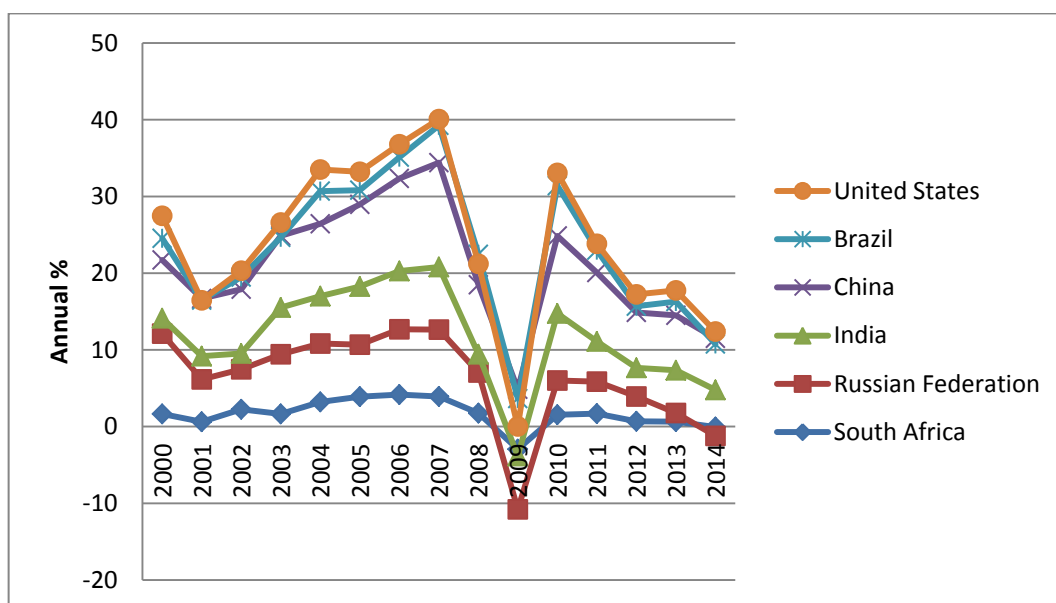
**Gambar 1.1**  
**Perkiraan Peringkat Ekonomi Terbesar Dunia Tahun 2050**



Sumber : [globalsherpa.org](http://globalsherpa.org)

Pertumbuhan ekonomi di lima negara BRICS tersebut sangat signifikan setiap tahunnya dengan pertumbuhan GDP perkapitanya. Dapat dilihat pertumbuhan GDP perkapita setiap tahunnya dari tahun 2000 – 2014 pada lima negara BRICS tersebut dan jika dibandingkan dengan pertumbuhan GDP perkapita United States selama lima belas tahun terakhir ini pada Gambar 1.2.

**Gambar 1.2**  
**Grafik Pertumbuhan GDP Perkapita BRICS terhadap United States Tahun 2000 – 2014 (%)**



Sumber : worldbank, diolah

Gambar 1.2 diatas menunjukkan pertumbuhan ekonomi yang dialami BRICS selama lima belas tahun terakhir mengalami fluktuasi. Mulai tahun 2001 – 2007 berangsur-angsur keenam negara tersebut mengalami peningkatan dan ditahun 2008 – 2009 turun secara drastis dengan nilai rata-rata penurunan angka pertumbuhan mencapai 5% untuk setiap negara dikarenakan efek dari krisis Amerika Serikat. Sementara pada tahun 2010 perekonomian global kembali membaik walaupun kembali menurun sampai tahun 2014.

Negara-negara yang tergabung dalam BRICS itu sendiri terus menerus mengalami peningkatan dalam hal perekonomian sehingga mengarah pada industrialisasi yang maju yang diiringi dengan pertumbuhan ekonomi yang meningkat setiap tahunnya dan meningkatnya kebutuhan manusia yang pastinya semakin bertambahnya jumlah manusia. Tentunya negara-negara tersebut memiliki tingkat konsumsi energi yang tinggi dan berasal dari berbagai sektor seperti sektor industri, transportasi, dan aktivitas ekonomi lainnya. Salah satu yang menjadi faktor terbesar proses industrialisasi tersebut dapat dilihat berdasarkan tingkat konsumsi energinya. Semakin besar tingkat konsumsi energi suatu negara akan semakin mendorong proses industrialisasi.

Terdapat keterkaitan antara konsumsi energi yang diperoleh dari berbagai sektor transportasi, industri dan aktivitas ekonomi dengan kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan dalam hal ini adalah polusi udara yang memiliki sifat efek rumah kaca. Berdasarkan laporan WRI (*World Resources Institute*), di tahun 2011 negara BRIC yaitu Brazil, Rusia, India, dan Cina masuk ke dalam 10 negara yang memiliki penghasil emisi karbon terbesar di dunia dengan Cina menduduki peringkat pertama dengan total emisi karbon sampai 10,26 miliar ton. Disusul India di posisi keempat dengan total emisi 2,358 miliar ton. Posisi kelima adalah Rusia dengan total emisi 2,217 miliar ton dan Brazil berada di posisi ketujuh dengan total emisi karbon 1,419 miliar ton. Jaringan organisasi lingkungan di bidang perubahan iklim '*Observatorio do Clima*' tahun 2014 merilis laporan mengenai emisi gas rumah kaca di Brazil yang mencapai 1,57 miliar ton di tahun 2013 dibandingkan tahun sebelumnya yaitu tahun 2012 yang mencapai 1,45

miliar ton. Sekitar 7,8% emisi yang ada di Brazil berasal dari sektor energi akibat meningkatnya penggunaan pembangkit listrik tenaga panas bumi (*geothermal*) serta konsumsi bahan bakar terutama bensin dan diesel untuk transportasi.

**Tabel 1.1**  
**Total Emisi Karbondioksida yang Berasal dari Konsumsi Energi BRICS**  
**Tahun 2000 – 2013 (dalam million metrics ton)**

Tahun	Negara				
	Brazil	Rusia	India	Cina	Afrika Selatan
2000	344	1.499	991	3.231	386
2001	349	1.442	1.016	3.381	392
2002	347	1.501	1.008	3.683	380
2003	347	1.552	1.023	4.271	413
2004	355	1.599	1.121	5.004	443
2005	370	1.588	1.181	5.742	432
2006	384	1.637	1.280	6.256	445
2007	401	1.578	1.366	6.771	457
2008	427	1.629	1.448	6.907	490
2009	407	1.480	1.643	7.330	478
2010	458	1.708	1.775	7.627	472
2011	478	1.726	1.664	8.322	489
2012	504	1.828	1.780	8.487	509
2013	535	1.726	1.887	8.687	483

*Sumber : Energy Information Administration (EIA), diolah*

Tabel 1.1. diatas memaparkan tingkat emisi karbondioksida yang berasal dari total konsumsi energi pada negara-negara BRICS. Total emisi yang dihasilkan dari konsumsi energi yang dimaksud pada Tabel 1.1. merupakan gabungan dari emisi total konsumsi minyak mentah, konsumsi minyak, produksi

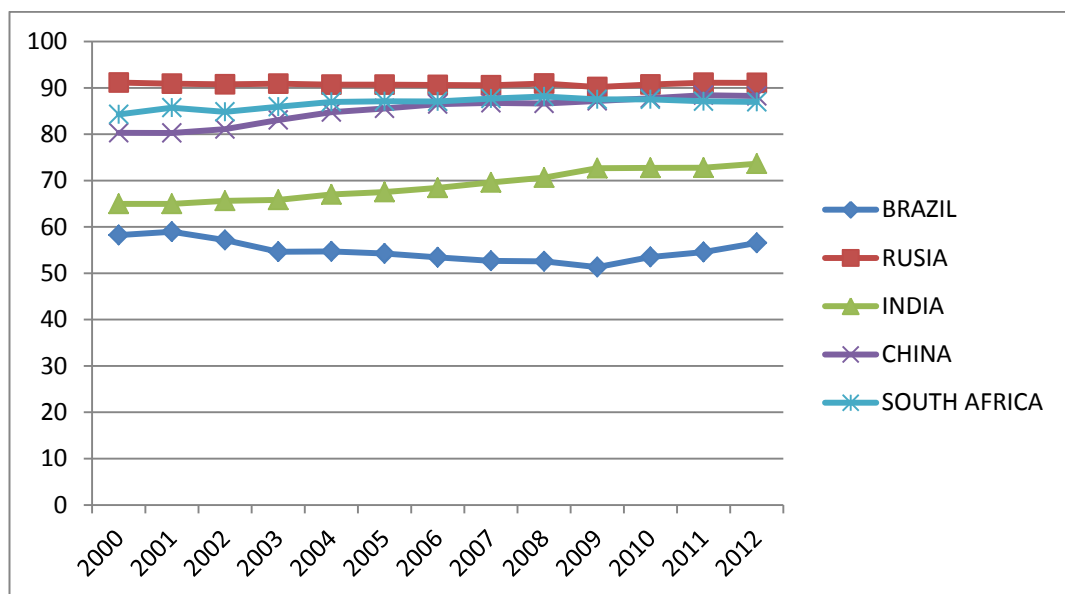
dan konsumsi gas alam, produksi dan konsumsi batu bara, konsumsi energi listrik, intensitas energi serta impor dan ekspor untuk semua bahan bakar. Berdasarkan Tabel 1.1. Cina memiliki total karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) terbesar dengan perolehan angka di tahun 2013 yang mencapai 8.687 juta metrik ton disusul India menduduki posisi kedua tetap di tahun 2013 dengan perolehan angka 1.887 juta metrik ton. Rusia berada di posisi ketiga dengan angka emisi mencapai 1.726 juta metrik ton serta Brazil dan Afrika Selatan yang berada secara berurutan di posisi keempat dan kelima dengan masing-masing total emisi mencapai 535 dan 483 juta metrik ton. Konsumsi energi memang menjadi perhatian utama apabila memiliki arah yang positif dengan kualitas lingkungan terutama yang berasal dari gas CO<sub>2</sub>.

Kandungan gas rumah kaca terbesar adalah berasal dari gas CO<sub>2</sub> terbukti berdasarkan pernyataan yang dikemukakan dalam *Kyoto Protocol* tahun 1997. Diantara polutan-polutan yang disebutkan dalam *Kyoto Protocol*, CO<sub>2</sub> memang dianggap sebagai penyumbang terbesar terbentuknya gas rumah kaca dengan konsentrasi CO<sub>2</sub> yang bisa bertahan sangat lama di udara. Menurut guidelines IPCC (1996) terdapat berbagai gas penyumbang efek rumah kaca itu sendiri selain CO<sub>2</sub> diantaranya adalah metana (CH<sub>4</sub>), dinitrogen oksida (N<sub>2</sub>O), hidrofluorokarbon (HFC, merupakan kelompok gas), perfluorokarbon (PFC, merupakan kelompok gas), dan sulfur heksafluorida (SF<sub>6</sub>) tetapi yang memiliki kandungan terbesar di udara sampai saat ini tetap CO<sub>2</sub>. Organisasi Meteorologi Dunia (WMO) tahun 2013 menyatakan bahwa gas CO<sub>2</sub> telah mencapai rekor tertinggi mencapai angka 396 per juta per tahun atau dengan meningkat sebanyak

2,9 bagian per juta setiap tahunnya atau sekitar 42% lebih tinggi dari tahun sebelumnya.

Terdapat berbagai macam sumber gas CO<sub>2</sub> tersebut mengudara khususnya yang berasal dari konsumsi energi. Terdapat berbagai macam konsumsi energi mulai dari konsumsi energi yang berasal dari sumberdaya alam yang tak terbarukan atau *fossil fuel* seperti batu bara dan minyak bumi yang biasa digunakan manusia untuk memproduksi mulai dari penggunaan mesin sampai alat transportasi, konsumsi energi listrik juga merupakan syarat untuk menjalankan kegiatan sehari-hari bagi manusia serta konsumsi energi yang berasal dari sumberdaya energi yang terbarukan atau *renewable*. Gambar 1.3 memaparkan konsumsi energi yang dihasilkan dari *fossil fuel* di lima negara BRICS.

**Gambar 1.3**  
**Konsumsi Energi yang Dihasilkan dari Sumberdaya Tak Terbarukan BRICS**  
**Tahun 1995 – 2012 (%)**



Sumber : Worldbank, diolah

Gambar 1.3 menggambarkan total konsumsi energi yang dihasilkan dari energi tak terbarukan yang merupakan perpaduan antara batu bara, minyak bumi, dan gas alam di negara-negara BRICS dari tahun 2000 – 2012. Berdasarkan Gambar 1.3 menunjukkan proporsi persentase yang paling besar dimiliki oleh Rusia yang ditandai dengan warna merah dengan rata-rata hampir 90% setiap tahunnya mengkonsumsi energi yang berasal dari *fossil fuel*. Afrika Selatan merangkap ke peringkat kedua dengan perolehan persentase yang nyaris menyamai Rusia yaitu dengan jumlah konsumsi energi rata-rata hampir 84% setiap tahunnya. Cina menduduki peringkat ketiga dengan rata-rata perolehan 75-80% setiap tahunnya yang ditandai dengan warna ungu. Kemudian posisi keempat dan kelima masing-masing ditempati oleh India (60-70%) dan Brazil (50%) setiap tahunnya.

Jika ditarik kesimpulan berdasarkan data yang disajikan oleh Gambar 1.3, maka mayoritas lebih dari 50% negara-negara berkembang yang terwakili dengan negara-negara BRICS memiliki kecenderungan yang lebih dalam menggunakan energi yang berasal dari sumberdaya energi yang tak terbarukan. Pada saat suatu negara lebih dominan menggunakan bahan bakar fosilnya, akan menimbulkan beberapa ancaman. Indartono (2005) dalam tulisannya menyampaikan beberapa ancaman yang ditimbulkan berdasarkan pemakaian bahan bakar fosil secara *continue* akan memunculkan paling sedikit dua ancaman serius. Ancaman pertama berkaitan dengan masalah ekonomi berupa jaminan ketersediaan bahan bakar fosil untuk beberapa dekade mendatang, *supply* bahan bakar fosil yang kian menipis,



serta fluktuasi harga yang sulit diprediksi. Ancaman yang kedua adalah polusi yang diakibatkan oleh emisi pembakaran bahan bakar fosil tersebut dan dampaknya terhadap lingkungan yang nantinya secara langsung ataupun tidak langsung akan berpengaruh kepada derajat kesehatan yang dimiliki manusia. Menurut Yusgiantoro (2000) dalam bukunya menjelaskan, dari serangkaian emisi gas yang muncul dari sisa pembakaran energi fosil tersebut yang sangat dominan adalah gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ). Berdasarkan seluruh energi fosil per giga joule (GJ) yang diproduksi, batubara memiliki kadar emisi  $\text{CO}_2$  tertinggi (25,5 kg/GJ) dibandingkan dengan minyak bumi (20,3 kg/GJ), sementara gas bumi memiliki kadar terendah dengan 13,7 kg/GJ.

Penggunaan sumber energi yang terbarukan sangatlah dibutuhkan guna memperbaiki derajat kehidupan manusia. Saat ini sudah banyak negara yang mulai menggunakan energi yang berasal dari sumber energi terbarukan. Salah satu contoh energi terbarukan ini sendiri adalah penggunaan biodiesel, gasohol (perpaduan antara gasolin dan alkohol), biogas, bioethanol dan sebagainya.

**Tabel 1.2**  
**Total Konsumsi Energi yang Dihasilkan dari Energi Terbarukan di negara-negara BRICS pada Tahun 1995 – 2012 (%)**

Tahun	Negara				
	Brazil	Rusia	India	Cina	Afrika Selatan
1995	46,134	3,871	54,898	29,107	18,113
1996	44,533	3,694	54,177	29,635	17,438
1997	43,725	3,746	52,922	29,712	17,107
1998	43,862	3,585	53,273	29,523	17,272
1999	44,097	3,821	52,433	30,315	18,222
2000	42,799	3,497	52,379	29,168	18,508
2001	41,478	3,622	52,633	29,273	19,122
2002	43,025	3,459	51,417	28,581	18,447
2003	45,309	3,280	51,672	26,045	17,629
2004	45,390	3,554	50,500	23,347	17,281
2005	46,348	3,615	49,445	21,824	16,928
2006	46,905	3,484	48,010	20,740	17,000
2007	47,418	3,669	46,890	19,961	15,919
2008	47,263	3,308	44,978	20,015	16,285
2009	49,114	3,600	41,782	19,777	16,647
2010	47,008	3,343	40,626	19,079	16,882
2011	45,470	3,228	39,854	18,016	17,109
2012	43,627	3,245	38,991	18,363	16,934

*Sumber : Worldbank, diolah*

Tabel 1.2 menjelaskan tentang persentase *share* konsumsi energi yang dihasilkan dari energi terbarukan di negara-negara BRICS pada tahun 1995 – 2012. Berdasarkan Tabel 1.2 tersebut terpampang jelas bahwa India memiliki proporsi persentase tertinggi pada tahun 1995 - 2006 dibandingkan keempat negara-negara BRICS yang lain dengan rata-rata persentase mencapai 50% setiap tahunnya. Pada tahun 2007 – 2012 Brazil mengambil alih posisi tersebut dengan rata-rata persentase mencapai lebih dari 45% setiap tahunnya. Kemudian pada

posisi ketiga ditempati oleh Cina dengan prosentase sekitar 20% setiap tahunnya. Kemudian ditempat keempat dan kelima diisi oleh Afrika Selatan dan Rusia yang masing-masing negara tersebut memiliki prosentase 17% dan 3% setiap tahunnya.

Tabel 1.2 juga memaparkan telah terjadi fluktuasi konsumsi energi yang berasal dari energi terbarukan tersebut. Di tahun 2012, konsumsi energi terbarukan yang ada di negara Brazil, India, dan Afrika Selatan masing-masing mengalami penurunan, sementara Rusia dan Cina mengalami peningkatan walaupun hanya sekitar 1-2% saja.

Konsumsi energi listrik dalam kehidupan sehari-hari sangatlah berkaitan dengan penggunaan energi fosil dan energi terbarukan. Karena asal dari energi listrik itu sendiri berasal dari reduksi penggunaan dari energi-energi tersebut terutama batubara, karena batubara banyak digunakan untuk menghasilkan listrik. Menurut Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral (2003), konsumsi energi bahan bakar fosil memakan 70% dari total konsumsi energi, sedangkan energi listrik menempati posisi kedua dengan memakan 10% dari total konsumsi energi. Konsumsi energi listrik menjadi satu hal yang wajib bagi kelangsungan aktivitas manusia. Apapun aktivitas yang dilakukan manusia pastilah membutuhkan peran energi listrik apalagi dengan majunya perkembangan teknologi saat ini. Peralihan perekonomian ke arah industrialisasi menjadikan listrik merupakan kebutuhan pokok. Ketika listrik padam, maka produktivitas kerja setiap manusia akan menurun. Contohnya ketika listrik padam, sebuah pabrik yang mana menggunakan 90% mesin sebagai faktor produksinya, akan mengalami

kelambatan kerja yang diakibatkan oleh beberapa hal yang terjadi diluar kemampuan pengendalian pekerja dan menyebabkan menganggurnya pengerjaan.

**Tabel 1.3**  
**Total Konsumsi Energi Listrik di Negara-negara BRICS Tahun 1995 – 2012**  
**(dalam Billion kWh)**

Tahun	Negara				
	Brazil	Rusia	India	Cina	Afrika Selatan
1995	262	712	318	877	162
1996	278	700	323	921	165
1997	291	690	345	983	172
1998	303	675	361	1.017	172
1999	311	688	366	1.077	174
2000	322	716	384	1.178	180
2001	304	719	392	1.315	180
2002	319	729	415	1.459	190
2003	337	743	442	1.677	196
2004	353	763	471	1.955	200
2005	368	774	497	2.193	205
2006	383	817	547	2.522	211
2007	404	841	593	2.871	220
2008	420	856	621	3.054	214
2009	418	816	669	3.270	205
2010	456	859	725	3.782	215
2011	479	869	803	4.264	218
2012	484	889	865	4.468	212

*Sumber : Energy Information Administration (EIA), diolah*

Tabel 1.3 diatas menjelaskan tentang total konsumsi energi listrik yang ada di negara-negara BRICS pada tahun 1995 – 2012. Berdasarkan data tersebut Cina tentunya menduduki peringkat pertama sebagai negara yang memiliki tingkat konsumsi energi listrik terbesar jika dibandingkan dengan keempat negara yang lain dengan rata-rata peningkatan mencapai 211 billion kWh setiap tahunnya. Sementara itu posisi kedua diduduki oleh India dengan rata-rata peningkatan

mencapai 32 billion kWh setiap tahunnya. Tempat ketiga diduduki oleh Brazil dengan rata-rata peningkatan sebesar 13 billion kWh setiap tahunnya. Rusia dan Afrika Selatan masing-masing menduduki posisi keempat dan kelima dengan nilai rata-rata peningkatan sebesar 10 dan 3 kWh setiap tahunnya.

Berdasarkan Tabel 1.3 memang jumlah energi listrik yang dimiliki oleh Rusia setiap tahunnya lebih besar daripada India, tetapi peningkatan dari tahun ke tahunnya lebih besar India daripada Rusia. Jika disesuaikan dengan laporan EIA tahun 2013, memang Cina menduduki peringkat pertama di dunia dengan total konsumsi energi listriknya yang mencapai 4.882 billion kWh. Sementara India menduduki peringkat keempat, Rusia menduduki peringkat ketiga, Brazil menduduki peringkat sembilan, dan Afrika Selatan menduduki peringkat delapan belas. Apabila kualitas lingkungan dikaitkan dengan konsumsi energi listrik, konsumsi energi fosil dan terbarukan maka akan dapat disimpulkan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh energi listrik akan semakin besar karena terdapat peran-peran antar energi yang lain.

Dalam laporan *World Energy Outlook* (2004), permintaan akan energi primer dunia sudah di proyeksikan dalam referensi skenario untuk diperluas hampir 60% dari 2002 hingga 2030 dengan peningkatan tahunan rata-rata 1,7% per tahun. Permintaan energi primer tersebut akan mencapai 16,5 miliar ton minyak atau setara dengan 10,3 *billion toe* pada tahun 2002 (lihat Tabel 1.4). Sementara bahan bakar fosil akan terus mendominasi penggunaan energi global. Mereka akan memperkirakan sekitar 85% akan terjadi peningkatan permintaan energi global pada 2002 – 2013 (lihat Tabel 1.4).

**Gambar 1.4**  
**Proyeksi Permintaan Energi Primer Dunia (Mtoe)**

	1971	2002	2010	2020	2030	2002-2030*
Coal	1.407	2.389	2.763	3.193	3.601	1,5%
Oil	2.413	3.676	4.308	5.074	5.766	1,6%
<i>Of which international marine bunkers</i>	106	146	148	152	162	0,4%
Gas	892	2.190	2.703	3.451	4.130	2,3%
Nuclear	29	692	778	776	764	0,4%
Hydro	204	224	276	321	365	1,8%
Biomass and waste	687	1.119	1.264	1.428	1.605	1,3%
<i>Of which traditional biomass</i>	490	763	828	888	920	0,7%
Other renewable	4	55	101	162	256	5,7%
<b>Total</b>	<b>5.536</b>	<b>10.345</b>	<b>12.194</b>	<b>14.404</b>	<b>16.487</b>	<b>1,7%</b>

*Sumber : World Energy Outlook (2004:59)*

Dalam Tabel 1.4 tersebut mengungkapkan akan terjadi sedikit peningkatan pembagi dari total permintaan dari 80% pada tahun 2002 menjadi 85% di tahun 2030. Pembagi pada energi terbarukan terlihat tetap sekitar 14%, sedangkan energi nuklir akan turun dari 7% menjadi 5%.

Dalam penelitian ini akan dianalisis pengaruh tingkat konsumsi energi mulai dari konsumsi energi fosil (minyak bumi, batubara dan gas bumi) dan

energi terbarukan terhadap kualitas lingkungan ( $\text{CO}_2$ ) dengan memakai studi kasus di lima negara berkembang yang mengarah pada industrialisasi baru yaitu Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan yang tergabung dalam BRICS pada tahun 1995 sampai dengan 2013. Penelitian ini juga akan melihat bagaimana hubungan yang terjadi antara variabel-variabel tersebut terhadap kualitas lingkungan yang tercipta yang ditandai dengan emisi karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang dihasilkan dari konsumsi energi agar dapat membantu pembuat kebijakan untuk merencanakan dan memperbaiki kualitas lingkungan hidup ke arah yang lebih baik seiring dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi khususnya bagi negara-negara yang sedang berkembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas dapat diketahui bahwa terdapat masalah yang berkaitan dengan semakin menurunnya kualitas lingkungan di dunia terutama di negara-negara berkembang. Besarnya penurunan kualitas lingkungan khususnya di banyak negara berkembang menjadi isu yang tidak ada habisnya dibahas sepanjang masa. Semakin banyaknya orang-orang yang menaruh perhatian lebih akan kualitas lingkungan masih tetap tidak sebanding dengan banyaknya orang-orang yang tidak paham akan menjaga kualitas lingkungan, sehingga *trade off* yang terjadi antara kualitas lingkungan dengan perekonomian yang diukur dari konsumsi energi tidak begitu diperdulikan demi terciptanya perekonomian yang semaki maju.

Seiring perkembangan zaman dan teknologi yang semakin maju serta kualitas SDM yang meningkat membuat banyak penemuan atau inovasi baru yang

muncul untuk menciptakan teknologi yang berbasis ramah lingkungan agar sumberdaya alam dan lingkungan dapat bersifat *sustainable* serta meningkatnya penggunaan energi yang bersumber dari energi terbarukan. Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan diatas, maka pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsumsi energi batubara yang diukur dengan *British Thermal Unit* (BTU) yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) pada tahun 1995 – 2013 khususnya terhadap peningkatan jumlah emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>)?
2. Bagaimana pengaruh konsumsi energi minyak bumi yang diukur dengan *British Thermal Unit* (BTU) yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) pada tahun 1995 – 2013 khususnya terhadap peningkatan jumlah emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>)?
3. Bagaimana pengaruh konsumsi energi gas alam yang diukur dengan *British Thermal Unit* (BTU) yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) pada tahun 1995 – 2013 khususnya terhadap peningkatan jumlah emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>)?
4. Bagaimana pengaruh konsumsi energi terbarukan yang diukur dengan *British Thermal Unit* (BTU) yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) pada tahun 1995 – 2013 khususnya terhadap peningkatan jumlah emisi karbondioksida (CO<sub>2</sub>)?



### **1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah maka dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis pengaruh konsumsi energi batubara yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) terhadap peningkatan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) pada tahun 1995 – 2013.
2. Untuk menganalisis pengaruh konsumsi energi minyak bumi yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) terhadap peningkatan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) pada tahun 1995 – 2013.
3. Untuk menganalisis pengaruh konsumsi energi gas alam yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) terhadap peningkatan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) pada tahun 1995 – 2013.
4. Untuk menganalisis pengaruh konsumsi energi terbarukan yang ada di lima negara BRICS (Brazil, Rusia, India, Cina, dan Afrika Selatan) terhadap peningkatan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) pada tahun 1995 – 2013.

#### **1.3.2 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi :

1. Peneliti untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan serta dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian dibidang yang sama di masa yang akan datang.
2. Para Pengambil kebijakan sebagai bahan dalam mengambil keputusan sehingga dapat merencanakan dan memperbaiki kualitas lingkungan hidup ke arah yang lebih baik khususnya bagi negara-negara yang sedang berkembang.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

##### **BAB I : Pendahuluan.**

Merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah yang merupakan landasan pemikiran secara garis besar, baik secara teoritis dan fakta serta pengamatan yang menggambarkan permasalahan penelitian. Rumusan masalah merupakan pernyataan tentang keadaan, fenomena atau konsep yang perlu diungkapkan jawabannya melalui sebuah penelitian. Tujuan penelitian mengungkapkan hasil yang ingin dicapai melalui proses penelitian dan kegunaan penelitian bagi ilmu pengetahuan. Sistematika penulisan mencakup uraian ringkas dari materi yang dibahas pada setiap bab yang terdapat pada penelitian.

##### **BAB II : Telaah Pustaka**

Merupakan telaah pustaka yang berisi tentang landasan teori yang digunakan dalam penelitian serta paparan hasil penelitian

terdahulu mengenai pengaruh pertumbuhan ekonomi, konsumsi energi baik energi fosil, terbarukan, dan listrik serta populasi penduduk terhadap emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari konsumsi energi.

### BAB III : Metode Penelitian

Merupakan metode penelitian yang berisi tentang definisi operasional variabel, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data serta metode analisis data yang digunakan untuk memberikan jawaban atas permasalahan yang ada.

### BAB IV : Hasil Pembahasan

Merupakan hasil dan pembahasan, berisi tentang deskripsi objek penelitian, analisis data yang menjelaskan estimasi serta pembahasanyang menerangkan interpretasi dan pembahasan hasil penelitian.

### BAB V : Penutup

Merupakan penutup, berisi kesimpulan dari hasil analisis data dan pembahasan. Dalam bagian ini juga berisi keterbatasan dan saran-saran yang direkomendasikan kepada pihak-pihak tertentu yang berkaitan dengan tema penelitian ini.